

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-331066

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 29/786
G02F 1/1335
G02F 1/136
H01L 21/28
H01L 21/3205
H01L 29/40

(21)Application number : 08-148942

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 11.06.1996

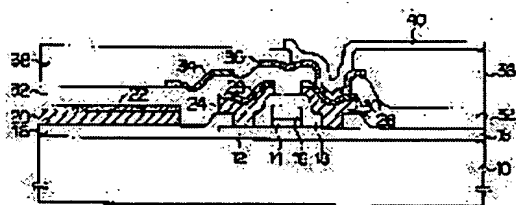
(72)Inventor : HASHIMOTO YOSHIHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize extermination of a disconnection fault and improvements of reliability and contrast by preventing occurrence of hillock and preventing reflection of light such as a backlight in a liquid crystal display device using an Al metal film as a wiring film or a light shielding film.

SOLUTION: A metal film except an Al metal film having a reflectivity lower than that of the Al metal film such as, for example, an Mo film 22 is formed on an upper surface of a light shielding film 20 provided on a first interlayer insulating film 18. Mo films 28, 30 are respectively formed on upper surfaces of a source wiring film 24 and a drain wiring film 26 made of Al metal films. A second interlayer insulating film 32 is formed on the films 22, 28, 30. That is, the films 22, 28, 30 are respectively interposed between the upper surfaces of the films 20, 24 and 26 and the film 32.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J・P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-331066

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|----------------|---------|
| H 0 1 L 29/786 | | | H 0 1 L 29/78 | 6 1 6 U |
| G 0 2 F 1/1335 | 5 0 0 | | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 0 |
| | 1/136 | 5 0 0 | | 1/136 |
| H 0 1 L 21/28 | 3 0 1 | | H 0 1 L 21/28 | 3 0 1 R |
| 21/3205 | | | 29/40 | A |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-148942

(22) 出願日 平成8年(1996)6月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 橋本 芳浩

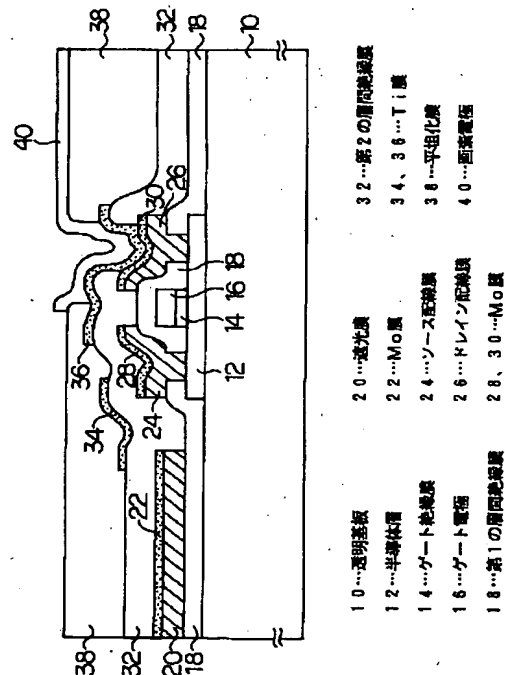
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 A1系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置において、ヒロックの生起を防止すると共に、バックライト等の光の反射を防止して、断線不良の撲滅、信頼性の向上、コントラストの向上を実現する液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 第1の層間絶縁膜18上に設けられた遮光膜20上面に、A1系金属膜以外の金属膜であってその反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いもの、例えばMo膜22が形成されている。A1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26の各上面にも、それぞれMo膜28、30が形成されている。これらMo膜22、28、30上に、第2の層間絶縁膜32が形成されている。即ち、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面と第2の層間絶縁膜32との間にはMo膜22、28、30が介在している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置であって、前記アルミニウム系金属膜上面、又は前記アルミニウム系金属膜上面及び側面に、金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 アルミニウム系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置であって、前記アルミニウム系金属膜下面に、金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の液晶表示装置において、前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）の反射率が、アルミニウム系金属膜の反射率よりも低いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の液晶表示装置において、前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）が、高融点金属膜であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4記載の液晶表示装置において、前記高融点金属膜が、チタン、モリブデン、タンタル、タングステン、及びジルコニウムからなる群より選ばれたいずれか1種類又は複数種類を材料とする膜であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極からなる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面にアルミニウム系金属膜及び金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を順に堆積した後、前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）及び前記アルミニウム系金属膜を所定の形状にパターニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に接続する前記アルミニウム系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜上の前記アルミニウム系金属膜からなる遮光膜を形成すると共に、前記配線膜及び前記遮光膜をなす前記アルミニウム系金属膜上面に前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を形成する第3の工程と、全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極から

なる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面にアルミニウム系金属膜を堆積し、所定の形状にパターニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に接続する前記アルミニウム系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜上の前記アルミニウム系金属膜からなる遮光膜を形成した後、全面に金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を堆積し、所定の形状にパターニングして、前記配線膜及び前記遮光膜をなす前記アルミニウム系金属膜上面及び側面に前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を形成する第3の工程と、

全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極からなる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面に金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）及びアルミニウム系金属膜を順に堆積した後、前記アルミニウム系金属膜及び前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を所定の形状にパターニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を介して接続する前記アルミニウム系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜との間に前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）を介在させた前記アルミニウム系金属膜からなる遮光膜を形成する第3の工程と、

全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記配線膜に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項9】 請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法において、前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）の反射率が、アルミニウム系金属膜の反射率よりも低いことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】 請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法において、前記金属膜（アルミニウム系金属膜を除く）が、高融点金属膜であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法

法。

【請求項11】 請求項10記載の液晶表示装置の製造方法において、前記高融点金属膜が、チタン、モリブデン、タンタル、タングステン、及びジルコニウムからなる群より選ばれたいずれか1種類又は複数種類を材料とする膜であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置及びその製造方法に係り、特にアルミニウム系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のスタガー型TFT (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) 方式の液晶表示装置を、図4を用いて説明する。図4に示されるように、透明基板10上に、半導体層12及びこの半導体層12上にゲート絶縁膜14を介して設けられたゲート電極66からなるスタガー型のTFTが形成されている。また、全面に第1の層間絶縁膜68が形成されている。そしてこの第1の層間絶縁膜68上には、Al (アルミニウム) 膜からなる遮光膜20が形成されている。また、半導体層12上の第1の層間絶縁膜68に開孔されたコンタクトホールを介して、半導体層12に接続しているAl膜からなるソース電極及びそれに接続する配線膜 (以下、両者を併せて「ソース配線膜」という) 24並びにドレイン電極及びそれに接続する配線膜 (以下、両者を併せて「ドレイン配線膜」という) 26が形成されている。

【0003】 また、全面に第2の層間絶縁膜32が形成されている。そしてこの第2の層間絶縁膜32上に、遮光膜20とソース配線膜24との間隙を覆うように、Ti膜34が形成されている。即ち、このTi膜34は、遮光膜20とソース配線膜24との間隙を透過する光を遮断するOCB (On Chip Black) の役割を果たすものである。また、ゲート電極66上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のMo膜30上には、Ti膜36が形成されている。即ち、このTi膜36は、ゲート部を透過する光を遮断するOCBの役割を果たすと共に、Al膜からなるドレイン配線膜26と後述する画素電極とのコンタクト抵抗を低減するためのものである。

【0004】 また、全面に表面が平坦化された平坦化膜38が形成されている。また、この平坦化膜38上には、画素電極40が形成されており、その画素電極40の一端は、Ti膜36上の平坦化膜38に開孔されたコンタクトホールを介して、Ti膜36に接続している。即ち、画素電極40は、Ti膜36を介してドレイン配線膜26に接続している。また、図示はしないが、透明基板10上方には、共通電極が形成されている透明基板

が対向して配置され、これら両基板の間隙には、液晶が封止されている。このようにしてTFT方式の液晶表示装置が構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように従来のスタガー型TFT方式の液晶表示装置においては、配線又は信号線としてAl膜が使用されている。また、周辺部の遮光膜やブラックマトリクスとしてもAl膜が使用されている。そして従来のスタガー型TFT方式の液晶表示装置を作製する現在のプロセスによれば、Al膜の成膜後に熱処理工程が入るため、熱によるAlの粒径移動が起き、ヒロック (Hillock; 突起) が生起する。また、このヒロックは、熱処理が繰り返されるたびに大きく成長する。このため、以下のような問題が生じていた。

【0006】 (1) Al膜にヒロックが生起することにより、Al膜中に大小様々なボイド (Void; 空洞) が発生する。そのため、配線又は信号線としてAl膜を使用している場合には、Al膜中に発生した大きなボイドが断線不良の直接的な原因になり、また断線に至らないものでも信頼性に悪影響を及ぼすという問題が生じる。また、遮光膜としてAl膜を使用している場合には、ボイドの発生箇所からバックライトの光が漏れて、コントラストの低下を招くという問題が生じる。

【0007】 (2) Al膜にヒロックが生起した後、そのAl膜上に例えばPSG (Phospho-Silicate Glass) やNSG (Non doped Silicate Glass) 等からなる層間絶縁膜を堆積すると、例えばヒロックの頂部が層間絶縁膜から露出したりして層間絶縁膜がカバーできない領域が発生する。そのため、その後のエッチング工程において、例えば露出したヒロックから層間絶縁膜下のAl膜までエッチングが進行し、上記(1)の場合と同様に、断線不良の発生、信頼性の劣化、コントラストの低下等の問題が生じる。

【0008】 (3) Al膜上に例えばPSGやNSG等からなる層間絶縁膜を堆積した後に熱処理工程が入ると、Al膜中のヒロックの生起により、層間絶縁膜にクラックが発生する。そのため、その後のエッチング工程において、層間絶縁膜のクラックから層間絶縁膜下のAl膜までエッチングが進行し、上記(2)の場合と同様に、断線不良の発生、信頼性の劣化、コントラストの低下等の問題が生じる。

【0009】 (4) Al膜中にヒロックが生起しない場合であっても、配線又は遮光膜としてAl系金属膜を使用している場合には、Al系金属膜の反射率は比較的高いため、バックライト等の光が反射して、コントラストの低下につながるという問題が生じる。

【0010】 なお、逆スタガー型TFTのAl系金属からなるゲート電極におけるヒロックの生起を防止するため、表面を覆う保護絶縁膜として低温での成膜が可能な酸化金属膜を用いることにより、高温熱処理工程の回数

を少なくすること（特開平5-167074号参照）、表面を覆う保護絶縁膜として低温で成膜した窒化シリコン膜を用いることにより、高温熱処理工程の回数を少なくすること（特開平5-167075号参照）、高融点金属を不純物として含むAlを用いてゲート電極を形成すること（特開平5-181162号及び特開平6-104437号参照）、Alより融点の高い金属層がAl層を覆っている構造のゲート電極とすること（特開平6-120503号参照）、高融点金属が不純物として含まれている陽極酸化膜でAlゲート電極を覆うこと（特開平6-232401号参照）、Si（シリコン）の添加濃度が共晶温度での固溶濃度以下であるSi添加Alを用いてゲート電極を形成すること（特開平6-188420号参照）等が提案されている。また、Al系金属からなるゲート電極に限定されず、一般的にヒロックの生起を防止する手段として、Al-Si薄膜とAl薄膜との積層構造とすること（特開平6-145962号参照）が提案されている。

【0011】そこで本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、Al系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置において、ヒロックの生起を防止すると共に、バックライト等の光の反射を防止して、断線不良の撲滅、信頼性の向上、コントラストの向上を実現する液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】Al系金属膜にヒロックが生起・成長するメカニズムとして、Al系金属膜に隣接する層間絶縁膜から水分が供給され、その水分が熱処理の熱により蒸発して、Al系金属膜に応力を生じる。そしてこの応力により、Alの粒径移動が起き、Alの粒界を形成する網目の交差点に流れ込むAl原子と流れ出るAl原子の流束の不均一性からヒロックが生起することが考えられる。従って、本発明者は、隣接する層間絶縁膜からAl系金属膜への水分供給を遮断することにより、ヒロックの生起・成長を抑制することを想到した。

【0013】従って、上記課題を解決するための本発明に係る液晶表示装置は、Al系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置であって、前記Al系金属膜上面、又は前記Al系金属膜上面及び側面に、金属膜（Al系金属膜を除く）が形成されていることを特徴とする。

【0014】このように本発明に係る液晶表示装置においては、Al系金属膜上面又はAl系金属膜上面及び側面に金属膜（Al系金属膜を除く）が形成されていることにより、Al系金属膜上面又は側面に隣接する層間絶縁膜からAl系金属膜への水分供給が遮断されるため、ヒロックの生起・成長を抑制することができる。従って、Al系金属膜中のボイドの発生が抑制され、Al系

金属膜からなる配線膜における断線不良の発生が防止されると共に、Al系金属膜からなる遮光膜における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。また、たとえヒロックが生起しても、その後のエッチング工程において、Al系金属膜上面又は上面及び側面を覆う金属膜（Al系金属膜を除く）がエッチング保護膜の役割を果たすため、Al系金属膜のエッチングを防止して、断線不良の発生やコントラストの低下を防止することができる。また、たとえヒロックの生起によりAl系金属膜の断線不良が発生しても、Al系金属膜上面に形成された金属膜（Al系金属膜を除く）により通電が確保されるため、特性不良となることを防止することができる。

【0015】また、本発明に係る液晶表示装置は、Al系金属膜が配線膜又は遮光膜として使用されている液晶表示装置であって、前記Al系金属膜下面に、金属膜（Al系金属膜を除く）が形成されていることを特徴とする。このように本発明に係る液晶表示装置においては、Al系金属膜下面に金属膜（Al系金属膜を除く）が形成されていることにより、Al系金属膜下面に隣接する層間絶縁膜からAl系金属膜への水分供給が遮断されるため、ヒロックの生起・成長を抑制することができる。従ってAl系金属膜中のボイドの発生が抑制され、配線膜における断線不良の発生や遮光膜における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。また、たとえヒロックの生起によりAl系金属膜の断線不良が発生しても、Al系金属膜下面に形成された金属膜（Al系金属膜を除く）により通電が確保されるため、特性不良となることを防止することができる。

【0016】上記の液晶表示装置において、前記金属膜（Al系金属膜を除く）の反射率を、Al系金属膜の反射率よりも低いものとすることができる。このようにAl系金属膜上面、上面及び側面、又は下面に形成されている金属膜（Al系金属膜を除く）の反射率がAl系金属膜の反射率よりも低いことにより、この金属膜（Al系金属膜を除く）が反射防止膜の役割を果たすため、バックライト等の光の反射によるコントラストの低下を防止することができる。また、上記の液晶表示装置において、前記金属膜（Al系金属膜を除く）は、高融点金属膜であることが好適である。例えば、Ti（チタン）、Ta（タンタル）、W（タングステン）、及びZr（ジルコニウム）からなる群より選ばれるいずれか1種類又は複数種類を材料とする膜であることが望ましい。

【0017】また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極からなる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面にAl系金属膜及び金属膜（Al系金属膜を

7

除く)を順に堆積した後、前記金属膜(A1系金属膜を除く)及び前記A1系金属膜を所定の形状にパターンニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に接続する前記A1系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜上の前記A1系金属膜からなる遮光膜を形成すると共に、前記配線膜及び前記遮光膜をなす前記A1系金属膜上面に前記金属膜(A1系金属膜を除く)を形成する第3の工程と、全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記金属膜(A1系金属膜を除く)に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする。

【0018】このように本発明に係る液晶表示装置の製造方法においては、A1系金属膜及び金属膜(A1系金属膜を除く)を順に堆積し、所定の形状にパターンニングして、A1系金属膜からなる配線膜及び遮光膜を形成すると共に、配線膜及び遮光膜をなすA1系金属膜上面に金属膜(A1系金属膜を除く)を形成した後、全面に第2の層間絶縁膜を堆積することにより、配線膜及び遮光膜をなすA1系金属膜と第2の層間絶縁膜上面との間に金属膜(A1系金属膜を除く)を介在させて、第2の層間絶縁膜からA1系金属膜への水分供給を遮断するため、その後の熱処理工程におけるヒロックの生起・成長を抑制することができる。

【0019】また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極からなる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面にA1系金属膜を堆積し、所定の形状にパターンニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に接続する前記A1系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜上の前記A1系金属膜からなる遮光膜を形成した後、全面に金属膜(A1系金属膜を除く)を堆積し、所定の形状にパターンニングして、前記配線膜及び前記遮光膜をなす前記A1系金属膜上面及び側面に前記金属膜(A1系金属膜を除く)を形成する第3の工程と、全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記金属膜(A1系金属膜を除く)に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする。

【0020】このように本発明に係る液晶表示装置の製造方法においては、A1系金属膜を堆積し、所定の形状にパターンニングして、A1系金属膜からなる配線膜及び遮光膜を形成した後、金属膜(A1系金属膜を除く)を堆積し、所定の形状にパターンニングして、配線膜及び遮光膜をなすA1系金属膜上面及び側面に金属膜(A1系

8

金属膜を除く)を形成し、続いて全面に第2の層間絶縁膜を堆積することにより、配線膜及び遮光膜をなすA1系金属膜上面及び側面と第2の層間絶縁膜との間に金属膜(A1系金属膜を除く)を介在させて、第2の層間絶縁膜からA1系金属膜への水分供給を更に徹底して遮断するため、その後の熱処理工程におけるヒロックの生起・成長を更に徹底して抑制することができる。

【0021】また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、透明基板上に、半導体層及び前記半導体層上にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極からなる薄膜トランジスタを形成する第1の工程と、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、前記半導体層上の前記第1の層間絶縁膜に第1のコンタクトホールを開孔する第2の工程と、全面に金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)及びアルミニウム系金属膜を順に堆積した後、前記アルミニウム系金属膜及び前記金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)を所定の形状にパターンニングして、前記第1のコンタクトホール内の前記半導体層に前記金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)を介して接続する前記アルミニウム系金属膜からなる配線膜及び前記第1の層間絶縁膜との間に前記金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)を介在させた前記アルミニウム系金属膜からなる遮光膜を形成する第3の工程と、全面に第2の層間絶縁膜を堆積した後、前記配線膜上方の前記第2の層間絶縁膜に第2のコンタクトホールを開孔し、前記第2のコンタクトホール内の前記配線膜に接続する透明電極膜を形成する第4の工程とを有することを特徴とする。

【0022】このように本発明に係る液晶表示装置の製造方法においては、全面に第1の層間絶縁膜を堆積した後、金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)及びアルミニウム系金属膜を順に堆積した後、所定の形状にパターンニングして、第1の層間絶縁膜との間に金属膜(アルミニウム系金属膜を除く)を介在させたアルミニウム系金属膜からなる配線膜及び遮光膜を形成することにより、第1の層間絶縁膜からA1系金属膜への水分供給を遮断するため、その後の熱処理工程におけるヒロックの生起・成長を抑制することができる。

【0023】上記の液晶表示装置の製造方法において、前記金属膜(A1系金属膜を除く)の反射率を、A1系金属膜の反射率よりも低くすることが好ましい。このようにA1系金属膜上面、上面及び側面、又は下面に形成する金属膜(A1系金属膜を除く)の反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いことにより、この金属膜(A1系金属膜を除く)が反射防止膜の役割を果たすため、バックライト等の光の反射によるコントラストの低下を防止することができる。

【0024】また、上記の液晶表示装置の製造方法において、前記金属膜(A1系金属膜を除く)が、高融点金属膜であることが好適である。例えば、Ti、Ta、W、及びZrからなる群より選ばれるいずれか1種類又

10

20

30

40

50

は複数種類を材料とする膜であることが望ましい。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 本発明の第1の実施の形態に係るスタガー型TFT方式の液晶表示装置を、図1を用いて説明する。ここで、図1は本実施の形態に係るスタガー型TFT方式の液晶表示装置を示す断面図である。図1に示されるように、例えばガラス基板からなる透明基板10上に、例えばポリシリコン層からなる半導体層12が形成されている。また、この半導体層12上には、ゲート絶縁膜14を介して、例えばポリシリコン層からなるゲート電極16が形成されている。こうして透明基板10上にはスタガー型TFTが形成されている。

【0026】また、これら透明基板10上、半導体層12上、及びゲート電極16上には、例えばPSG膜やNSG膜等からなる第1の層間絶縁膜18が形成されている。また、この第1の層間絶縁膜18上には、A1系金属膜からなる遮光膜20が形成されている。そしてこの遮光膜20上面に、A1系金属膜以外の金属膜であってその反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いもの、例えばMo膜22が形成されている点に、本実施の形態の特徴がある。

【0027】また、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18に開孔されたコンタクトホールを介して、半導体層12に接続しているA1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26が形成されている。そしてこれらソース配線膜24上面及びドレイン配線膜26上面にも、それぞれMo膜28、30が形成されている点に、本実施の形態の特徴がある。

【0028】また、これらのMo膜22、28、30上及び第1の層間絶縁膜18上には、例えばPSG膜やNSG膜等からなる第2の層間絶縁膜32が形成されている。また、この第2の層間絶縁膜32上には、遮光膜20とソース配線膜24との間隙を覆うように、Ti膜34が形成されている。即ち、このTi膜34は、遮光膜20とソース配線膜24との間隙を透過する光を遮断するOTBの役割を果たすものである。また、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のMo膜30上には、Ti膜36が形成されている。即ち、このTi膜36は、ゲート部を透過する光を遮断するOTBの役割を果たすと共に、Mo膜30と後述する画素電極とのコンタクト抵抗を低減するためのものである。

【0029】また、これらTi膜34、36上及び第2の層間絶縁膜32上には、表面が平坦化された平坦化膜38が形成されている。また、この平坦化膜38上には、例えばITO (Indium Tin Oxide) 膜やSnO₂ 膜等の透明導電膜からなる画素電極40が形成されており、その画素電極40の一端は、Ti膜36上の平坦化

膜38に開孔されたコンタクトホールを介して、Ti膜36に接続している。即ち、画素電極40は、Ti膜36及びMo膜30を介してドレイン配線膜26に接続している。また、図示はしないが、透明基板10上方には、共通電極が形成されている透明基板が対向して配置され、これら両基板の間隙には、液晶が封止されている。このようにしてスタガー型TFT方式の液晶表示装置が構成されている。

【0030】次に、図1のスタガー型TFT方式の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、透明基板10上に半導体層12を形成した後、この半導体層12上にゲート絶縁膜14を介してゲート電極16を形成する。こうして透明基板10上にスタガー型TFTを形成する。

【0031】次いで、例えばCVD (Chemical Vapor Deposition) 法を用いて、全面に第1の層間絶縁膜18を成膜した後、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にA1系金属膜を成膜し、更にMo膜を連続して成膜する。そしてこれらのMo膜及びA1系金属膜を所定の形状にパターニングして、A1系金属膜からなる遮光膜20及び遮光膜20上面のMo膜22を形成すると共に、コンタクトホールを介して半導体層12に接続しているA1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26並びにソース配線膜24上面のMo膜28及びドレイン配線膜26上面のMo膜30を形成する。

【0032】次に、例えばCVD法を用いて、全面に第2の層間絶縁膜32を成膜した後、Mo膜30上の第2の層間絶縁膜32にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にTi膜を成膜した後、このTi膜を所定の形状にパターニングして、遮光膜20とソース配線膜24との間隙上方の第2の層間絶縁膜32上にTi膜34を形成すると共に、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のMo膜30上にTi膜36を形成する。

【0033】次いで、コーティング法を用いて、全面に表面が平坦化された平坦化膜38を成膜した後、Ti膜36上の平坦化膜38にコンタクトホールを開孔する。続いて、全面に透明導電膜を成膜した後、この透明導電膜を所定の形状にパターニングして、画素電極40を形成すると共に、その画素電極40の一端がコンタクトホール内のTi膜36上に接続するようにする。こうして図1に示すスタガー型TFT方式の液晶表示装置を作製する。

【0034】このように本実施の形態によれば、A1系金属膜からなる遮光膜20上面、ソース配線膜24上面、及びドレイン配線膜26上面にそれぞれMo膜22、28、30が形成され、これら遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面と第2の

11

層間絶縁膜32との間にMo膜22、28、30が介在していることにより、第2の層間絶縁膜32からの水分供給が遮断されるため、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26におけるヒロックの生起・成長を抑制することができる。従って、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26をなすA1系金属膜中のボイドの発生が抑制され、ソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良の発生が防止されると共に、遮光膜20における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。

【0035】また、たとえヒロックが生起しても、その後のエッチング工程において、遮光膜20上面、ソース配線膜24上面、及びドレイン配線膜26上面をそれぞれ覆っているMo膜22、28、30がエッチング保護膜の役割を果たすため、A1系金属膜のエッチングを防止して、ソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良の発生や遮光膜20における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。また、たとえヒロックの生起によりソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良が発生しても、ソース配線膜24上面及びドレイン配線膜26上面にそれぞれ形成されたMo膜28、30により通電が確保されるため、特性不良となることを防止することができる。

【0036】また、遮光膜20上面、ソース配線膜24上面、及びドレイン配線膜26上面をそれぞれ覆っているMo膜22、28、30の反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いことにより、これらのMo膜22、28、30が反射防止膜の役割を果たすため、バックライト等の光の反射によるコントラストの低下を防止することができる。

【0037】また、本実施の形態によれば、例えばスパッタリング法を用いて全面にA1系金属膜及びMo膜を連続して成膜し、これらMo膜及びA1系金属膜を所定の形状にパターンニングして、A1系金属膜からなる遮光膜20及び遮光膜20上面のMo膜22を形成すると共に、A1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26並びにソース配線膜24上面のMo膜28及びドレイン配線膜26上面のMo膜30を形成するため、工程数を増加することなく、A1系金属膜からなる遮光膜20上面、ソース配線膜24上面、及びドレイン配線膜26上面にそれぞれMo膜22、28、30を容易に形成することが可能である。

【0038】なお、本実施の形態においては、A1系金属膜からなる遮光膜20上面、ソース配線膜24上面、及びドレイン配線膜26上面に形成するA1系金属膜以外の金属膜であってその反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いものとして、Mo膜22、28、30を用いているが、Mo膜に限定されるものではない。例えばTi膜、Ta膜、W膜、Zr膜等の他の高融点金属膜であってもよい。また、1種類を材料とする膜に限定され

12

ず、例えばTiW膜のように複数種類を材料とする膜であってもよい。

【0039】(第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態に係るスタガー型TF T方式の液晶表示装置を、図2を用いて説明する。ここで、図2は本実施の形態に係るスタガー型TF T方式の液晶表示装置を示す断面図である。なお、上記図1に示すスタガー型TF T方式の液晶表示装置と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略又は簡略化する。図2に示されるように、透明基板10上に、半導体層12及びこの半導体層12上にゲート絶縁膜14を介して設けられたゲート電極16からなるスタガー型TF Tが形成されている。

【0040】また、これら透明基板10上、半導体層12上、及びゲート電極16上には、第1の層間絶縁膜18が形成され、この第1の層間絶縁膜18上には、A1系金属膜からなる遮光膜20が形成されている。そしてこの遮光膜20上面及び側面に、A1系金属膜以外の金属膜であってその反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いもの、例えばMo膜42が形成されている点に、本実施の形態の特徴がある。

【0041】また、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18に開孔されたコンタクトホールを介して、半導体層12に接続しているA1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26が形成されている。そしてこれらソース配線膜24上面及び側面並びにドレイン配線膜26上面及び側面にも、それぞれMo膜44、46が形成されている点に、本実施の形態の特徴がある。

【0042】また、これらのMo膜42、44、46上及び第1の層間絶縁膜18上には、第2の層間絶縁膜32が形成されている。また、遮光膜20とソース配線膜24との間隙上方の第2の層間絶縁膜32上には、OTB用のTi膜34が形成されている。また、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のMo膜46上に、Ti膜36が形成されている。即ち、このTi膜36は、ゲート部を透過する光を遮断するOTBの役割を果たすと共に、Mo膜46と後述する画素電極とのコンタクト抵抗を低減するためのものである。

【0043】また、これらTi膜34、36上及び第2の層間絶縁膜32上には、平坦化膜38が形成されている。また、この平坦化膜38上には、画素電極40が形成されており、その画素電極40の一端は、Ti膜36上の平坦化膜38に開孔されたコンタクトホールを介して、Ti膜36に接続している。即ち、画素電極40は、Ti膜36及びMo膜46を介してドレイン配線膜26に接続している。また、図示はしないが、透明基板10上方には、共通電極が形成されている透明基板が対向して配置され、これら両基板の間隙には、液晶が封止されている。このようにしてスタガー型TF T方式の液晶表示装置が構成されている。

13

【0044】次に、図2のスタガー型TFT方式の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、透明基板10上に半導体層12を形成した後、この半導体層12上にゲート絶縁膜14を介してゲート電極16を形成する。こうして透明基板10上にスタガー型TFTを形成する。

【0045】次いで、例えばCVD法を用いて、全面に第1の層間絶縁膜18を成膜した後、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にA1系金属膜を成膜する。そしてこのA1系金属膜を所定の形状にパターニングして、遮光膜20を形成すると共に、コンタクトホールを介して半導体層12に接続するソース配線膜24及びドレイン配線膜26を形成する。

【0046】次に、例えばスパッタリング法を用いて、全面にMo膜を成膜した後、このMo膜を所定の形状にパターニングして、遮光膜20上面及び側面にMo膜42を形成すると共に、ソース配線膜24上面及び側面並びにドレイン配線膜26上面及び側面にも、それぞれMo膜44、46を形成する。

【0047】次に、例えばCVD法を用いて、全面に第2の層間絶縁膜32を成膜した後、Mo膜46上の第2の層間絶縁膜32にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にTi膜を成膜した後、このTi膜を所定の形状にパターニングして、遮光膜20とソース配線膜24との間隙上方の第2の層間絶縁膜32上にTi膜34を形成すると共に、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のMo膜46上にTi膜36を形成する。

【0048】次に、コーティング法を用いて、全面に平坦化膜38を成膜した後、Ti膜36上の平坦化膜38にコンタクトホールを開孔する。続いて、全面に透明導電膜を成膜した後、この透明導電膜を所定の形状にパターニングして、画素電極40を形成すると共に、その画素電極40の一端がコンタクトホール内のTi膜36上に接続するようにする。こうして図2に示すスタガー型TFT方式の液晶表示装置を作製する。

【0049】このように本実施の形態によれば、A1系金属膜からなる遮光膜20上面及び側面、ソース配線膜24上面及び側面、並びにドレイン配線膜26上面及び側面にそれぞれMo膜42、44、46が形成され、これら遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面及び側面と第2の層間絶縁膜32との間にMo膜42、44、46が介在していることにより、上記第1の実施の形態に係る場合よりも更に徹底して第2の層間絶縁膜32からの水分供給が遮断されるため、より効果的にヒロックの生起・成長を抑制することができる。従って、上記第1の実施の形態の場合よりも更に効果的に遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26をなすA1系金属膜中のボイドの発生が抑制

14

され、ソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良の発生が防止されると共に、遮光膜20における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。

【0050】また、たとえヒロックが生起しても、上記第1の実施の形態の場合と同様に、その後のエッチング工程において、Mo膜42、44、46がエッチング保護膜の役割を果たすため、A1系金属膜のエッチングを防止して、断線不良の発生や光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。また、たとえヒロックの生起によりソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良が発生しても、上記第1の実施の形態の場合と同様に、Mo膜44、46により通電が確保されるため、特性不良となることを防止することができる。

【0051】また、上記第1の実施の形態の場合と同様に、Mo膜42、44、46が反射防止膜の役割を果たすため、バックライト等の光の反射によるコントラストの低下を防止することができる。なお、本実施の形態においても、上記第1の実施の形態の場合と同様に、Mo膜42、44、46の代わりに、例えばTi膜、Ta膜、W膜、Zr膜、Nb膜、Hf膜、又はV膜等の他の高融点金属膜を用いてもよいし、例えばTiW膜のように複数種類を材料とする膜を用いてもよい。

【0052】(第3の実施の形態) 本発明の第3の実施の形態に係るスタガー型TFT方式の液晶表示装置を、図3を用いて説明する。ここで、図3は本実施の形態に係るスタガー型TFT方式の液晶表示装置を示す断面図である。なお、上記図2に示すスタガー型TFT方式の液晶表示装置と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略又は簡略化する。図3に示されるように、透明基板10上に、半導体層12及びこの半導体層12上にゲート絶縁膜14を介して設けられたゲート電極16からなるスタガー型TFTが形成されている。

【0053】また、これら透明基板10上、半導体層12上、及びゲート電極16上には、第1の層間絶縁膜18が形成されている。また、この第1の層間絶縁膜18上には、A1系金属膜からなる遮光膜20が形成されている。そしてこの遮光膜20下面と第1の層間絶縁膜18表面との間に、A1系金属膜以外の金属膜であってその反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いもの、例えばMo膜48が介在して形成されている点に、本実施の形態の特徴がある。また、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18に開孔されたコンタクトホールを介して、半導体層12に接続しているA1系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26が形成されている。そしてこれらソース配線膜24下面及びドレイン配線膜26下面と第1の層間絶縁膜18表面及びコンタクトホール内の半導体層12表面との間にも、それぞれMo膜50、52が介在して形成されている点に、本実施の形

態の特徴がある。

【0054】また、遮光膜20上、ソース配線膜24上、ドレイン配線膜26上、及び第1の層間絶縁膜18上には、第2の層間絶縁膜32が形成されている。また、遮光膜20とソース配線膜24との間隙上方の第2の層間絶縁膜32上には、OCB用のTi膜34が形成されている。また、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のドレイン配線膜26上に、Ti膜36が形成されている。即ち、このTi膜36は、ゲート部を透過する光を遮断するOCBの役割を果たすと共に、Al系金属膜からなるドレイン配線膜26と後述する画素電極とのコンタクト抵抗を低減するためのものである。

【0055】また、これらTi膜34、36上、及び第2の層間絶縁膜32上には、平坦化膜38が形成されている。また、この平坦化膜38上には、画素電極40が形成されており、その画素電極40の一端は、Ti膜36上の平坦化膜38に開孔されたコンタクトホールを介して、Ti膜36に接続している。即ち、画素電極40は、Ti膜36を介してドレイン配線膜26に接続している。また、図示はしないが、透明基板10上方には、共通電極が形成されている透明基板が対向して配置され、これら両基板の間隙には、液晶が封止されている。このようにしてスタガー型TFT方式の液晶表示装置が構成されている。

【0056】次に、図3のスタガー型TFT方式の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、透明基板10上に半導体層12を形成した後、この半導体層12上にゲート絶縁膜14を介してゲート電極16を形成する。こうして透明基板10上にスタガー型TFTを形成する。次いで、例えばCVD法を用いて、全面に第1の層間絶縁膜18を成膜した後、半導体層12上の第1の層間絶縁膜18にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にMo膜及びAl系金属膜を連続して成膜する。そしてこのAl系金属膜及びMo膜を所定の形状にパターンニングして、第1の層間絶縁膜18上にMo膜48を介してAl系金属膜からなる遮光膜20を形成すると共に、コンタクトホール内の半導体層12上及び第1の層間絶縁膜18上にMo膜50、52を介してAl系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26をそれぞれ形成する。

【0057】次に、例えばCVD法を用いて、全面に第2の層間絶縁膜32を成膜した後、ドレイン配線膜26上の第2の層間絶縁膜32にコンタクトホールを開孔する。続いて、例えばスパッタリング法を用いて、全面にTi膜を成膜した後、このTi膜を所定の形状にパターンニングして、遮光膜20とソース配線膜24との間隙上方の第2の層間絶縁膜32上にTi膜34を形成すると共に、ゲート電極16上方の第2の層間絶縁膜32上

及び第2の層間絶縁膜32に開孔されたコンタクトホール内のドレイン配線膜26上にTi膜36を形成する。

【0058】次いで、コーティング法を用いて、全面に平坦化膜38を成膜した後、Ti膜36上の平坦化膜38にコンタクトホールを開孔する。続いて、全面に透明導電膜を成膜した後、この透明導電膜を所定の形状にパターンニングして、画素電極40を形成すると共に、その画素電極40の一端がコンタクトホール内のTi膜36上に接続するようにする。こうして図3に示すスタガー型TFT方式の液晶表示装置を作製する。

【0059】このように本実施の形態によれば、Al系金属膜からなる遮光膜20下面、ソース配線膜24下面、及びドレイン配線膜26下面にそれぞれMo膜48、50、52が形成され、これら遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各下面と第1の層間絶縁膜18との間にMo膜48、50、52が介在していることにより、第1の層間絶縁膜18からの水分供給が遮断されるため、ヒロックの生起・成長を抑制することができる。従って、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26をなすAl系金属膜中のボイドの発生が抑制され、ソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良の発生が防止されると共に、遮光膜20における光漏れによるコントラストの低下を防止することができる。

【0060】また、たとえヒロックの生起によりソース配線膜24及びドレイン配線膜26における断線不良が発生しても、ソース配線膜24下面及びドレイン配線膜26下面にそれぞれ形成されたMo膜50、52により通電が確保されるため、特性不良となることを防止することができる。また、遮光膜20下面、ソース配線膜24下面、及びドレイン配線膜26下面をそれぞれ覆っているMo膜48、50、52の反射率がAl系金属膜の反射率よりも低いことにより、これらのMo膜48、50、52が反射防止膜の役割を果たすため、光の反射によるコントラストの低下を防止することができる。

【0061】また、本実施の形態によれば、例えばスパッタリング法を用いて全面にMo膜及びAl系金属膜を連続して成膜し、これらAl系金属膜及びMo膜を所定の形状にパターンニングして、Al系金属膜からなる遮光膜20及び遮光膜20下面のMo膜48を形成すると共に、Al系金属膜からなるソース配線膜24及びドレイン配線膜26並びにソース配線膜24下面のMo膜50及びドレイン配線膜26下面のMo膜52を形成するため、工程数を増加することなく、Al系金属膜からなる遮光膜20下面、ソース配線膜24下面、及びドレイン配線膜26下面にそれぞれMo膜48、50、52を容易に形成することが可能である。

【0062】なお、本実施の形態においても、上記第2の実施の形態の場合と同様に、Mo膜48、50、52の代わりに、例えばTi膜、Ta膜、W膜、Zr膜等の

10

20

30

40

50

他の高融点金属膜を用いてもよいし、例えばTiW膜のように複数種類を材料とする膜を用いてもよい。

【0063】また、上記第1の実施の形態においては、A1系金属膜からなる遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面と第2の層間絶縁膜32との間にMo膜22、28、30を介在させることにより、第2の層間絶縁膜32からの水分供給を遮断し、上記第2の実施の形態においては、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面及び側面と第2の層間絶縁膜32との間にMo膜42、44、46を介在させることにより、更に徹底して第2の層間絶縁膜32からの水分供給を遮断し、上記第3の実施の形態においては、遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各下面と第1の層間絶縁膜18との間にMo膜48、50、52を介在させることにより、第1の層間絶縁膜18からの水分供給を遮断して、それぞれヒロックの生起・成長を抑制しているが、更に第1の実施の形態と第3の実施の形態とを組み合わせてもよいし、第2の実施の形態と第3の実施の形態とを組み合わせてもよい。この場合、A1系金属膜からなる遮光膜20、ソース配線膜24、及びドレイン配線膜26の各上面及び下面又は各上面、側面、及び下面にMo膜が形成され、第1の層間絶縁膜18及び第2の層間絶縁膜32からの水分供給を完全に遮断されるため、ヒロックの生起・成長をより効果的に抑制することができる。

【0064】また、上記第1の実施の形態においては、ドレイン配線膜26上面のMo膜30と画素電極40との間に、上記第2の実施の形態においては、ドレイン配線膜26上面のMo膜46と画素電極40との間に、上記第3の実施の形態においては、ドレイン配線膜26と画素電極40との間に、それぞれTi膜36が介在しているが、このTi膜36は、Mo膜30、Mo膜46、又はドレイン配線膜26と画素電極40とのコンタクト抵抗を低減するために設けられているものであるため、このコンタクト抵抗が高くない場合はTi膜36を介在させる必要はない。例えば、上記第1及び第2の実施の形態において、Mo膜30、46の代わりに例えばTi膜を用いるような場合には、そのTi膜と画素電極40とのコンタクト抵抗は高くないため、Ti膜36を介在させる必要はない。

【0065】

【発明の効果】以上、詳細に説明した通り、本発明によ

れば、A1系金属膜上面、上面及び側面、又は下面に金属膜(A1系金属膜を除く)が形成されていることにより、A1系金属膜に隣接する層間絶縁膜からA1系金属膜への水分供給が遮断されるため、ヒロックの生起・成長を抑制することができる。従って、A1系金属膜中のボイドの発生が抑制され、A1系金属膜からなる配線膜における断線不良の発生を撲滅すると共に、A1系金属膜からなる遮光膜における光漏れを防止してコントラストの向上を実現することができる。また、たとえヒロックが生起しても、その後のエッチング工程において、A1系金属膜上面又は上面及び側面を覆う金属膜(A1系金属膜を除く)がエッチング保護膜の役割を果たすため、A1系金属膜のエッチングを防止して、断線不良の撲滅やコントラストの向上を実現することができる。また、たとえヒロックの生起によりA1系金属膜の断線不良が発生しても、A1系金属膜上面又は下面に形成された金属膜(A1系金属膜を除く)により通電が確保されるため、信頼性の向上を実現することができる。

【0066】また、本発明によれば、A1系金属膜上面、上面及び側面、又は下面に形成されている金属膜(A1系金属膜を除く)の反射率がA1系金属膜の反射率よりも低いことにより、この金属膜(A1系金属膜を除く)が反射防止膜の役割を果たすため、バックライト等の光の反射を防止してコントラストの向上を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置を示す断面図である。

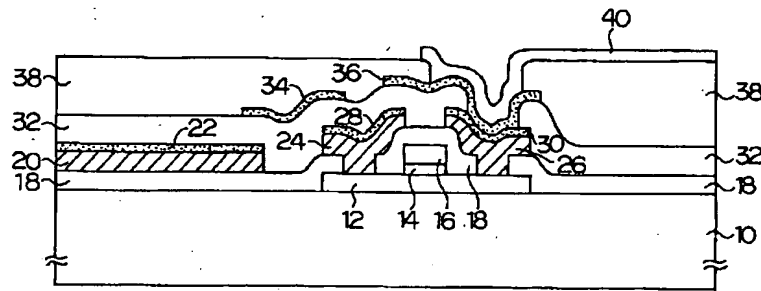
【図3】本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置を示す断面図である。

【図4】従来の液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

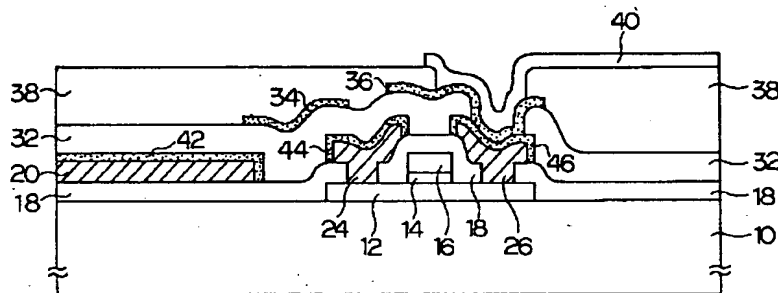
10……透明基板、12……半導体層、14……ゲート絶縁膜、16……ゲート電極、18……第1の層間絶縁膜、20……遮光膜、22……Mo膜、24……ソース配線膜、26……ドレイン配線膜、28、30……Mo膜、32……第2の層間絶縁膜、34、36……Ti膜、38……平坦化膜、40……画素電極、42、44、46、48、50、52……Mo膜。

【図1】

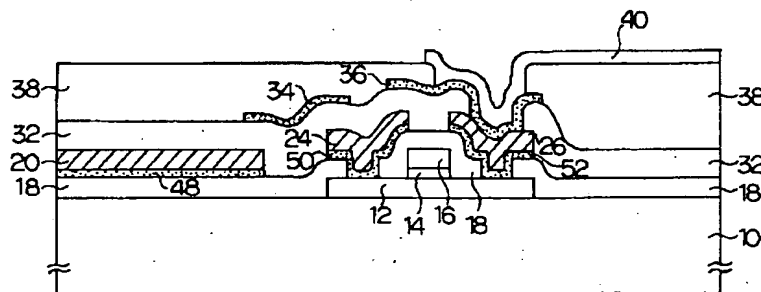


- | | | |
|---------------|--------------|---------------|
| 10...透明基板 | 20...遮光膜 | 32...第2の層間絶縁膜 |
| 12...半導体層 | 22...Mo膜 | 34、36...Ti膜 |
| 14...ゲート絶縁膜 | 24...ソース配線膜 | 38...平坦化膜 |
| 16...ゲート電極 | 26...ドレイン配線膜 | 40...西家電極 |
| 18...第1の層間絶縁膜 | 28、30...Mo膜 | |

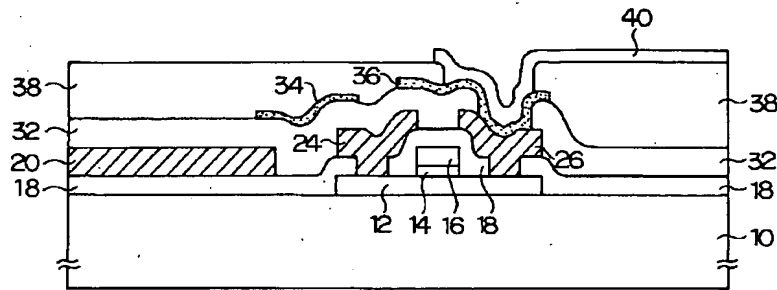
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H01L 29/40

識別記号 庁内整理番号

FI
H01L 21/88
29/78

技術表示箇所

N
616V